



2024

金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

区块链技术

BRICS-FS-07

技术规程（线下_国际总决赛）

2024年09月



目录

1 竞赛简介	2
1.1 竞赛名称	2
1.2 竞赛描述	错误！未定义书签。
2 竞赛内容	2
2.1 模块内容	2
2.2 模块占比	5
3 竞赛方式	5
4 竞赛规则	5
4.1 参赛选手	5
4.2 时间安排	5
4.3 竞赛过程	6
4.4 竞赛结束	7
4.5 文明参赛要求	7
4.6 成绩评定及公布	8
5 竞赛环境	9
6 技术规范	10
6.1 基础标准：含行业、职业技术标准	10
6.2 软件开发工程过程标准	10
6.3 文档标准	11
7 技术平台	11
8 成绩评定	13
8.1 评分标准制定原则	13
8.2 评分方法	13
8.3 评分细则	14
9 赛项安全	14

1 竞赛简介

1.1 竞赛名称

1. 赛项名称：区块链
2. 赛项归属产业：电子信息产业、战略性新兴产业

1.2 竞赛描述

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能挑战赛）区块链技术赛项是基于竞赛平台，由区块链系统搭建与运维、智能合约开发、区块链应用开发三部分组成，选手需要通过搭建区块链底层相关环境、进行系统运维，编写智能合约、测试合约功能，根据具体场景完成前端页面编码和后端接口实现等操作完成任务考核。

2 竞赛内容

本赛项基于区块链在存证、溯源等领域的典型落地应用场景进行设计，参赛队根据指定的项目描述和需求，运用区块链技术，搭建区块链应用平台，开发符合要求的智能合约，并根据具体场景和需求进行区块链应用系统开发。

2.1 模块内容

赛项考核内容包括：“区块链产品方案设计与系统运维”、“智能合约开发与测试”、“区块链应用系统开发”。重点考察参赛选手 Linux 操作系统、基于区块链底层平台和区块链中间件等平台的搭建、Solidity 智能合约开发部署与调用，以及利用编程语言编写 API 和前端框架进行区块链应用系统开发等多方面

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

的知识与技能点。

竞赛具体内容如下：

模块 A：区块链产品方案设计与系统运维（35%）

基于提供的开发环境，在 Linux 操作系统中安装和部署主流的区块链系统及中间件。根据区块链项目的应用需求配置区块链系统参数，保证区块链节点的正常运行。参赛选手需掌握以下技能：

- (1) 具有区块链产品需求分析与方案设计的能力；
- (2) 掌握文档编写工具的使用，如 Word、draw.io 等；
- (3) 熟悉 Linux 操作系统，掌握常用的 shell 命令，能够编写简单的 shell 脚本；
- (4) 熟悉 MySQL 数据库配置与操作，能够进行基本的 CRUD 命令操作；
- (5) 了解各大主流区块链平台，包括但不限于 FISCO BCOS、Fabric、长安链等；
- (6) 熟悉区块链系统的相关配置，能够根据业务场景需求合理配置区块链节点；
- (7) 能够安装相关依赖部署控制台或中间件，并与区块链系统进行交互；
- (8) 熟悉区块链运维操作，能够对区块链节点进行日常运维，保证节点正常运行。
- (9) 熟悉常见的区块链测试工具，能够进行测试用例设计与执行。

模块 B：智能合约开发与测试（30%）

使用 Solidity 编程语言开发智能合约，包括存储合约设计开发，接口合约设计开发，最终实现区块链存证功能，并对智能合约进行编译、部署和调用。针对 Solidity 智能合约进行代码检查和测试，验证函数执行结果是否与预期结果相符。参赛选手需掌握以下技能：

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

- (1) 能够根据区块链应用需求，编写区智能合约设计文档；
- (2) 熟悉 Solidity 基本语法，能够面向对象进行智能合约编程；
- (3) 能够调试合约代码，了解合约 ABI 编码规则，处理合约异常；
- (4) 能够依据项目需求设计合约，设计符合需求的合约接口，包括数据存储、查询等；
- (5) 熟悉智能合约的运行原理，能够编译、部署和调用智能合约；
- (6) 了解合约存在的隐私泄露安全；
- (7) 了解智能合约的交易溢出与异常；
- (8) 能够处理智能合约代码异常引起的故障；
- (9) 熟悉合约的运行机制，具备合约测试的能力。

模块 C：区块链应用系统开发（30%）

根据提供的 Java 等编程语言环境和 web 框架，编写区块链应用系统，使用 SDK 或 API 调用智能合约，并编写 API 与 WEB 页面交互，通过 WEB 界面实现智能合约的调用与结果展示。参赛选手需掌握以下技能：

- (1) 熟悉 SDK 提供的 API 进行编程，能够与区块链进行交互，包括但不限于链状态查询、链参数设置等；
- (2) 基于 SDK 提供的 API 与智能合约进行交互，包括但不限于合约部署、交易、参数解析等；
- (3) 熟悉 spring boot 应用开发框架，了解路由、模板、数据库等知识，能够进行 web 应用程序开发；
- (4) 熟悉 Http 协议，能够基于提供的代码框架，编写 Restful API，以满足符合应用需求的 webservice。

2.2 模块占比

模块	模块名称	分数		总计
		主观	客观	
模块 A	区块链产品方案设计与系统运维	10	25	35
模块 B	智能合约开发与测试	5	25	30
模块 C	区块链应用系统开发	0	30	30
职业素养		5	0	5
总计		20	80	100

3 竞赛方式

竞赛形式以实践操作为主，以现场过程评价与完成任务结果评价为主要考核方式，统计参赛队总成绩进行排名。

4 竞赛规则

4.1 参赛选手

1. 人员变更：参赛选手和指导教师报名获得确认后不得更换。选手因特殊原因不能参加比赛时，则视为自动放弃竞赛。

2. 各参赛学校负责本校参赛学生的资格审查工作，并保存相关证明材料的复印件，以备查阅。

4.2 时间安排

日期	时间	内容
----	----	----

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

竞赛前一日	08:00-14:00	参赛队报到，安排住宿，领取资料
	14:00-15:00	领队会、赛前说明会
	15:00-15:30	抽取参赛编号
	15:30-16:30	选手熟悉赛场
	15:30-16:30	裁判会议
	16:30-17:00	开幕式
	17:30	返回住宿酒店
竞赛日	07:50	参赛队到达竞赛场地前集合
	07:50-08:20	竞赛赛场检录、抽签工位号
	08:20-08:30	宣布竞赛注意事项、检查赛位设备及耗材
	08:30-10:30	“区块链产品方案设计与系统运维”竞赛
	10:45-12:45	“智能合约开发与测试”竞赛
	13:00-15:00	“区块链应用系统开发”竞赛
	15:15-19:00	竞赛成绩评定
	20:00	返回

注：具体竞赛日期以后续通知为准。

4.3 竞赛过程

1. 选手进入赛场必须听从现场裁判员的统一布置和指挥，需对比赛设备进行检查和测试，如有问题及时向裁判员报告。

2. 参赛选手必须在裁判宣布比赛开始后才能进行比赛。

3. 参赛选手所携带进入赛场的参赛证件和其它物品，裁判员有权进行检验和核准。

4. 比赛过程中选手不得随意离开赛位范围。如遇问题时须举手向裁判员示意询问后处理，否则按作弊行为处理。

5. 在比赛过程中只允许裁判员、工作人员进入现场，其余人员（包括指导教师和其他参赛选手）不得进入赛场。

6. 比赛过程中，选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。因选手造成设备故障或损坏，无法继续

比赛，裁判长有权决定终止比赛。

4.4 竞赛结束

1. 在比赛结束前 30 分钟，裁判长提醒比赛即将结束，选手应做好结束准备，数据文件按规定存档。结束哨声响起时，宣布比赛正式结束，选手必须停止一切操作。

2. 参赛队若提前结束竞赛，应由选手向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。

3. 比赛中如有计算机编程、数据处理、文档编辑等内容，需按比赛试题要求保存相关文档，不要关闭计算机，不得对设备随意加设密码。比赛结束后，选手应立即上交存有竞赛结果的移动存储器、比赛任务书等内容，并做好比赛设备的整理工作，包括设备移动部件的复位，整理个人物品。

4. 参赛选手不得将比赛有关的任何物品带离赛场，选手必须经现场裁判员检查许可后方能离开赛场。

5. 参赛选手需按照竞赛要求提交竞赛结果，配合裁判员做好赛场情况记录并与裁判员一起签字确认，不得拒签。

4.5 文明参赛要求

1. 任何选手在比赛期间未经赛项组委会的批准不得接受其他单位和个人进行的与比赛内容相关的采访。

2. 任何选手未经允许不得将比赛的相关信息擅自公布。

3. 参赛选手和指导教师违反竞赛规则，取消比赛资格并进行通报。

4. 各类赛务人员必须统一佩戴由大赛组委会印制的相应证件，着装整齐。

5. 竞赛用仪器设备、赛位由抽签决定，不得擅自变更、调整。

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

6. 参赛选手在竞赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，须经裁判人员同意。选手休息、饮水、上洗手间等不安排专门用时，统一计在竞赛时间内。竞赛计时以赛场设置的时钟为准。

7. 竞赛期间，不得以任何方式传递信息，如传递纸条、用手势表达信息等。

8. 新闻媒体人员进入赛场必须经过大赛组委会允许，并且听从现场工作人员的安排和管理，不得影响竞赛正常进行。

9. 其它未涉事项或突发事件，由大赛组委会负责解释或决定。

4.6 成绩评定及公布

1. 组织分工

在大赛组委会的领导下成立由检录组、裁判组、监督组和仲裁组组成的成绩管理组织机构。具体要求与分工如下：

（1）检录工作人员负责对参赛队伍（选手）进行点名登记、身份核对等工作。

（2）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判与管理工作，并处理竞赛过程中出现的争议问题。裁判员根据比赛工作需要分为加密裁判、现场裁判和评分裁判。

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签并对参赛队伍（选手）的信息进行加密、解密。赛项加密裁判由组委会根据赛项要求确定。同一赛项的加密裁判来自不同单位。加密裁判不得参与评分工作。

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，对参赛队伍（选手）的操作规范、现场环境安全等进行评定。

评分裁判：负责对参赛队伍（选手）的技能展示、操作规范和竞赛作品等按赛项评分标准进行评定。

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

(3) 监督组负责对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。

(4) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的书面申诉，组织复议并及时反馈复议结果。

2. 成绩评定

(1) 现场评分

现场裁判依据现场打分表，对参赛队的操作规范、现场表现等进行评分。评分结果由参赛选手、裁判员、裁判长签字确认。

(2) 结果评分

根据参赛选手提交的竞赛成果及完成质量等，依据赛项评分标准进行评分。

3. 成绩公布

由承办单位信息员录入裁判长提交的赛项总成绩的最终结果。承办单位信息员对成绩数据审核后，将录入的成绩导出打印，经赛项裁判长、仲裁组、监督组和赛项组委会审核无误后签字，同时将裁判长、仲裁组及监督组签字的纸质打印成绩单报送大赛组委会，由大赛组委会统一公布竞赛成绩。

5 竞赛环境

1. 竞赛场地应为通风、明亮的室内场地，场地净高应不低于 3.5m，应保证赛场采光(大于 500lux)、照明和通风良好。

2. 每个比赛工位上标明赛位编号，同时配备竞赛平台和技术工作要求的软、硬件工具等。

3. 每间竞赛工位面积 4~6 m²，以确保参赛队之间互不干扰。

4. 竞赛场地每个工位内设有操作平台并配备 220 伏电源，工位内的电缆线应符合安全要求。

5. 竞赛场地设置服务区，提供维修服务、医疗、生活补给等服务保障。

6 技术规范

参赛队在实施竞赛项目时要求遵循如下规范：

6.1 基础标准：含行业、职业技术标准

序号	标准	内容
1	T / SIA 007-2018	区块链平台基础技术要求
2	T/CESA1048-2018	《区块链存证应用指南》
3	202016150T-469	信息技术 区块链和分布式记账技术 智能合约实施规范
4	20201612-T-469	信息技术 区块链和分布式记账技术 存证应用指南
5	CBD-Forum-001-2017	《区块链参考架构》
6	CBD-Forum-002-2017	《区块链数据格式规范》
7	TSSIA 0002-2018	区块链技术安全通用规范
8	CIET-2018-04	区块链技术人才培养标准

6.2 软件开发工程过程标准

序号	标准号	中文标准名称
1	GB/T 15853-1995	软件支持环境
2	GB/T 17544-1998	信息技术 软件包 质量要求和测试
3	GB/T 8566-2001	信息技术 软件生存周期过程
4	GB/Z 31102-2014	软件工程 软件工程知识体系指南
5	GB/T 30999-2014	系统和软件工程 生存周期管理 过程描述 指南

6	GB/T 18726-2011	现代设计工程集成技术的软件接口规范
---	-----------------	-------------------

6.3 文档标准

序号	标准号	中文标准名称
1	GB/T 32424-2015	系统与软件工程 用户文档的设计者和开发者要求
2	GB/T 8567-2006	计算机软件文档编制规范

7 技术平台

每个竞赛位各有 1 套比赛器材和技术平台，满足每个竞赛位可以独立进行竞赛相关操作。

建议使用的比赛器材和技术平台

1. 硬件设备

设备名称	数量	备注
1. 服务器	对应参赛队	CPU: 至强银牌 4310 * 2 内存: 256G 硬盘: 480G SSD * 2 网卡: 千兆以太网口 * 2 一台设备支持 25 支队
2. 路由交换模块	1	通用网络设备
3. 台式机	对应参赛队	通用台式机，参数如下： Intel 酷睿 9 代 i5 或以上级别处理器 内存 16GB 或以上 固态硬盘 256G 或以上 千兆网卡 配套显示器 23.6 寸或以上 配套鼠标、键盘、鼠标垫
4. 服务器网络	/	千兆网络环境或以上
5. 选手工位网络	/	200Mbps 或以上

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

2. 软件工具

服务器安装的工具软件：

序号	软件	介绍
1	操作系统	操作系统 Ubuntu 18.04 LTS 及以上
2	区块链底层技术平台安装包	国产主流的区块链平台及其管理工具
3	其他	Java JDK8+ MySQL 5.6.x 及以上+ Java SDK+ Gradle6 及以上+ Maven3.x 及以上+ Vue2.x+ Visual Studio Code 1.65+ IntelliJ IDEA2023+ WPS 2016+ Truffle 5+ Ganache 7+ Caliper 0.2+ Postman 10.x 及以上 draw.io 桌面版

3. 参赛选手 PC 安装以下工具软件：

序号	软件	介绍
1	操作系统	Windows10 操作系统
2	智能实训平台	智能实训平台
3	浏览器	Google Chrome V103+
4	文本编辑器	Notepad++ V8.0+
5	其他软件	中文拼音输入法 解压缩软件 7-zip V21.07+

8 成绩评定

8.1 评分标准制定原则

1. 赛项满分为 100 分。
2. 为了确保赛事评判的客观性，制定详细的评分标准，细化评分项目，尽可能量化每一评分项目的评分标准，减少主观判断比例，确保赛事客观公正。

8.2 评分方法

1. 赛项采取分步得分、累计总分的计分方式进行评分。各模块间分别计算得分，模块间错误不传递。赛项计参赛选手个人成绩，各竞赛项目和竞赛总分均按照百分制计分。

2. 赛项采取两层加密原则。第一组加密裁判组织参赛队选手第一次抽签，抽取参赛编号，替代选手参赛证等个人信息；第二组加密裁判组织参赛选手进行第二次抽签，确定工位号，替换选手参赛编号；两层加密信息由不同加密裁判密封后保管，在评分结束后进行解密并统计成绩。

3. 独立评分原则。评分前，由裁判进行随机抽签分组，杜绝主观意愿组队，各裁判组按竞赛模块独立进行评分，评分后统计总分，确保成绩评定客观、严谨、准确。

4. 裁判长正式提交评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下进行两层解密：工位号到参赛编号解密；参赛编号到参赛队名称解密。

5. 为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前 30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于 15%。监督组在复检中发现错误，需以书面形式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。如复核、抽检错误率超过 5%，裁判组需对所有成绩进行复核。

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

6. 竞赛过程中，参赛选手如出现扰乱赛场秩序、干扰裁判和监考正常工作等不文明行为的，由裁判长扣减该专项相应分数，情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩为 0 分，队员退出比赛现场。

7. 参赛选手不得在比赛结果上标注含有本参赛队信息的记号，如有发现，取消奖项评比资格。

8.3 评分细则

模块	权重	考察点
区块链产品方案设计及系统运维	35%	根据项目背景描述完成区块链产品的需求分析与方案设计，在 Linux 操作系统中，搭建区块链开发平台，包括区块链系统和区块链中间件平台等，并根据具体要求验证可用性及版本信息等，确保区块链节点运行状态正常，并根据要求进行针对性配置。
智能合约开发与测试	30%	根据项目需求，使用 Solidity 语言进行智能合约开发，存储合约设计开发，接口合约设计开发，最终实现区块链存证功能，并对智能合约进行编译、部署和调用。针对 Solidity 智能合约进行代码检查和测试，验证函数执行结果是否与预期结果相符。
区块链应用系统开发	30%	基于代码框架，构建区块链应用系统，编写 restful API，在 WEB 页面中通过与用户的交互操作，WEB 后台调用区块链 API，展示返回结果，且查询内容完整、结果正确。
职业素养	5%	要求参赛选手文档写作科学规范，具有创新意识，比赛操作严谨，代码编写规范，文明竞赛。

9 赛项安全

1. 设置赛项安全保障组，组长由赛项组委员会主任担任。

赛项安全保障组成员由各赛场安全责任人担任。每一赛场指定一名安全责任人，对本赛场的安全及防疫负全责，在发生意外情况时负责调集救援队伍和专业救援人员，安排场内人员疏散。

2024 金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

2. 赛项组委会赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，对安全工作提出明确要求。承办院校赛前按照赛项组委会要求排除安全隐患。



2024金砖国家职业技能大赛（金砖国家未来技能和技术挑战赛）

